



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **02268778 A**(43) Date of publication of application: **02.11.90**

(51) Int. Cl.

A63B 37/00(21) Application number: **02054793**(22) Date of filing: **06.03.90**(30) Priority: **06.03.89 US 89 319640**(71) Applicant: **ACUSHNET CO**(72) Inventor: **GENDREAU PAUL M
CADORNIGA LAURO C**(54) **GOLF BALL**

(57) Abstract:

PURPOSE: To advance initial speed by including a specified amount of two kinds of specific polybutadienes, metallic salts of unsaturated carboxylic acids, catalysts derived from peroxides and inorganic fillers, respectively.

CONSTITUTION: A golf ball contains over 40% approx. cis-1,4 content of polybutadiene about 15-85phr. with below 50 approx. Mooney viscosity catalyzed by VIII group metal, over 40% approx. cis-1,4 content of polybutadiene about 15-85phr. with below 50 approx. Mooney viscosity catalyzed by lanthanoid, metallic salts

of unsaturated carboxylic acid about 25-45phr., about 0.2-2.0phr. of catalysts derived from peroxides and inorganic fillers about 5-25phr. In the formation of a golf ball, when two kinds of polybutadienes, metallic salts of carboxylic acid and inorganic fillers are mixed together, the temperature of the mixture rises. The mixing is to be continued until a good dispersion is obtained. The temperature of the mixture is lowered lower than the bottom end of the maximum stability temperature of a free radical initiator and the free radical initiator is added, mixed, put in the mold and hardened under pressure at a high temperature.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-268778

⑬ Int. Cl.⁸
A 63 B 37/00

識別記号 庁内整理番号
L 7810-2C

⑭ 公開 平成2年(1990)11月2日

審査請求 有 請求項の数 3 (全7頁)

⑮ 発明の名称 ゴルフボール

⑯ 特 願 平2-54793

⑰ 出 願 平2(1990)3月6日

優先権主張 ⑱ 1989年3月6日 ⑲ 米国(US) ⑳ 319640

㉑ 発 明 者 ボール エム ジェン アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 02777 スワンシ
ドルー ニー スーザン ドライブ 65

㉒ 発 明 者 ラウロ シー カドー アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 02748 サウス
ニガ デートマス ロック オグデンデュー ロード 570

㉓ 出 願 人 アクシユネツト カン アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 02742 ニューベ
パニー ツドフオード ベルヴイル アベニュー (番地なし)

㉔ 代 理 人 弁理士 柳田 征史 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 ゴルフボール

2. 特許請求の範囲

1) 約40%を超えるシス-1,4含有量および約50未満のムーニー粘度を持つ、四族触媒作用によるポリブタジエンを約15~約85phr、約40%を超えるシス-1,4含有量および約50未満のムーニー粘度を持つ、ランタニド触媒作用によるポリブタジエンを約15~約85phr、不飽和カルボン酸の金属塩を約25~約45phr、過酸化物触媒を約0.2~約2.0phr、および無機充填材を約5~約25phr含むゴルフボール。

2) 該不飽和カルボン酸の金属塩を、ジアクリル酸亜鉛およびジメタクリル酸亜鉛の中から選択することを特徴とする請求項1記載のゴルフボール。

3) 該過酸化物触媒が、a-aピス(t-ブチルペルオキシ)ジイソプロピレンベンゼンと1,1-ジ(t-ブチルペルオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサンの組み合わせであることを特徴とする請求項1記載のゴルフボール。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、ゴルフボールに、さらに詳しく述べれば、それぞれムーニー粘度が50(50ML 1+4(100°C))未満の二種類のポリブタジエンの混合物から成る改良型ゴルフボール製品に関する。

ゴルフボールには、ワンピース、ツーピースおよび巻き付けの三つの構造がある。ワンピースゴルフボールは、中空でない、均質なゴム状材料の固まりであり、ツーピースゴルフボールは、中空でないゴム芯の周りにカバーを成形したものである。巻き付けゴルフボールは、中心に弾性の

糸を巻き付けて巻き付け芯にしてある。次いで、その巻き付け芯の周りにカバーを成形する。その中心は中空でないゴムの固まりまたは液体を充填した袋になっている。

ここで使用する用語「ゴルフボール製品」は、単一の、ワンピースゴルフボール、ツーピースゴルフボールの芯またはカバー、または巻き付けゴルフボールの芯またはカバーを意味する。

米国ゴルフ協会(USGA)は、ゴルフボール自体の規格を含む、ゴルフ競技の規則を定めている。USGA規則に一致させる義務はなく、事実、USGA規則に反する「ホット」ボールを販売していることを認めている会社もある。ゴルフボールの大メーカーならUSGA規則に反する「ホット」ボールを容易に製造できるであろうが、規則違反をする。すべてのUSGA競技から排除されることになるので、名の通ったメーカーはすべてUSGA規則を遵守している。USGAが定めた、ゴルフボール用の三種の性能試験があり、一つは速度に関し、もう一つはゴルフボールの対称性に関し、第三の試

験は全体の距離に関するものである。

速度条件は、一般には最高初期速度と呼ばれ、ゴルフボールが、USGAが認定した装置で測定して、毎秒76.2m(250フィート)の速度を超えてはならないと定められている。この速度には2%の公差がある、即ち最高許容速度は毎秒77.72m(255フィート)である。ほとんどのメーカーが安全係数を見込んでおり、平均最高速度をやや低い値、例えば毎秒76.2-77.11m(250-253フィート)の範囲にしてあり、「規則違反」とみなされる危険性を避けている。

1967年7月公布の米国特許第4,683,257号は、二種類のポリブタジエンの混合物をツーピースゴルフボールの芯に使用することを開示しているが、そこではポリブタジエンの一つが10~100(ML 1+4(100°C))のムーニー粘度を有する。

出願者は、ここに、それぞれ約50(50ML 1+4(100°C))未満のムーニー粘度を持つ二種類のポリブタジエンの混合物から成るゴルフボール製品を開発した。本発明に係わるゴルフボール

は、ポリブタジエンの一種類だけから成るゴルフボール、またはポリブタジエンの一種類と天然ゴムから成るゴルフボールに対して、初期速度が約0.32m(1フィート)向上していることが分かった。

本発明に係わるゴルフボール製品は、ツーピースゴルフボールの芯として特に有用であることが分かった。

本明細書および請求項に使用するムーニー粘度の値は、ASTM D1646-74により求めたが、試験パラメータは1+4(100°C)であった。「L」は大型回転子の使用を意味し、「S」は小型回転子を指す。「I」は、モーター始動時に機械の中で試料を噛めるのに要した、時間を分で表わしたもので、「4」はモーター始動後の、読みを取った時間を分で表わしたもので、「100°C」は試験温度である。

本発明に係わるゴルフボール製品は、それぞれ約50未満のムーニー粘度を持つ、二種類のポリブタジエンの混合物、不飽和カルボン酸の金属塩、

およびフリーラジカル開始剤から成る。ゴルフボール製品の重量または色を調節するために、無機充填材を加えても良い。

二種類のポリブタジエンのそれぞれのシス-1,4含有量は、約40%よりも大きく、好ましくは約90%以上である。好ましくは、二種類のポリブタジエンのそれぞれが、約35~50、より好ましくは約40~45のムーニー粘度を持つ。好ましくは、ポリブタジエンの一方は、ブタジエンモノマーをニッケルまたはコバルト含有触媒で重合させて調製し、もう一方のポリブタジエンは、ラングニド含有触媒の存在下でブタジエンモノマーから重合させる。ブタジエンモノマーからポリブタジエンを調製するために使用するニッケル含有触媒には、例えば、ケイソウ土上に付けたニッケルの様な一成分触媒、ラネーニッケル/四塩化チタンなどの二成分触媒、およびニッケル化合物/有機金属/トリフルオロホウ酸塩ユートレートなどの三成分触媒がある。ニッケル化合物の例としては、担体上の還元ニッケル、ラネーニッケル、酸

化ニッケル、カルボン酸ニッケル、および有機ニッケル触媒がある。有機金属の例には、トリエチルアルミニウム、トリ-n-プロピルアルミニウム、トリイソブチルアルミニウム、およびトリ-n-ヘキシルアルミニウムの様なトリアルキルアルミニウム、n-ブチルリチウム、sec-ブチルリチウム、tert-ブチルリチウム、および1,4-ブタジエリチウム、などのアルキルリチウム、ジエチル亜鉛およびジブチル亜鉛などのジアルキル亜鉛、等がある。これらの触媒の存在下におけるブタジエンの重合は、一般に、反応器にブタジエンモノマーを、脂肪族、芳香族および脂環式炭化水素溶剤の様な溶剤、およびオクタン酸ニッケルやトリエチルアルミニウムなどの触媒と共に加え、予め決定したムーニー粘度を持つ生成物が得られる様に、反応温度を5°~60°Cの範囲内に、反応圧力を1~数気圧の範囲内に調節し、即ち大気圧から約70気圧にして行なう。

コバルト含有触媒の例としては、コバルト元素およびラネーコバルト、塩化コバルト、臭化コバ

ルト、ヨウ化コバルト、酸化コバルト、硫酸コバルト、炭酸コバルト、リン酸コバルト、フタル酸コバルト、コバルトカルボニル、アセチルアセトン酸コバルト、ジエチルジチオカルバミン酸コバルト、コバルトアニリウム硫酸塩、コバルトジニトロシクロライド、等がある。特に、これらのコバルト化合物と、ジアルキルアルミニウムモノクロライド（例えばジエチルアルミニウムモノクロライドおよびジイソブチルアルミニウムモノクロライド）、トリアルキルアルミニウム（例えば、トリエチルアルミニウム、トリ-n-プロピルアルミニウム、トリイソブチルアルミニウム、およびトリ-n-ヘキシルアルミニウム）、および塩化アルミニウムとの組み合わせ、またはアルキルアルミニウムセスキクロライド（例えば、エチルアルミニウムセスキクロライド）および塩化アルミニウムとの組み合わせが、シス-1,4結合型重合体の調製に使用するのに適した触媒である。コバルト含有触媒を使用するポリブタジエンの調製方法は、ニッケル含有触媒を使用する方

法と似ている。

ランタニド含有触媒としては、ランタニド希土類元素化合物（以後、単にランタニド化合物と呼ぶ）、有機アルミニウム化合物、ルイス塩基および、選択的に、ルイス酸がある。ランタニド化合物には、原子番号57~71の金属の、ハロゲン化物、カルボン酸塩、アルコラート、チオアルコラート、およびアミドがあるが、ネオジウムが好ましいランタニド化合物である。ここで使用する有機アルミニウム化合物は、一般式 $AlR^1R^2R^3$ を持ち、 R^1 、 R^2 および R^3 はそれぞれ独立して水素および炭素原子数が1~8個の炭化水素基から選択され、 R^1 、 R^2 および R^3 は同じでも、異なっても良い。

ルイス塩基は、ランタニド化合物を媒体に転換するのに役立つ。アセチルアセトン、ケトン、アルコール等が、この目的に使用できる。

使用するルイス酸には、一般式 AlX_nR_{3-n} で表わされ、 X がハロゲンであり、 R が炭化水素基（例えば、1~約20個の炭素原子を持つ、アルキ

ル、アリール、およびアラルキル基）であり、 n が1、1.5、2または3に等しい。アルミニウムハロゲン化物、および四塩化チタン、四塩化スズ、および四塩化チタンがある。

ブタジエンをランタニド含有触媒の存在下で重合させる場合、ブタジエン対ランタニド化合物のモル比は、好ましくは $5 \times 10^3 \sim 5 \times 10^6$ 、特に $10^4 \sim 10^5$ の範囲であり、 $AlR^1R^2R^3$ 対ランタニド化合物のモル比は、好ましくは5~500、特に10~300である。ルイス塩基対ランタニド化合物の好ましい比は、モル比で少なくとも0.5であり、特に1~10の範囲である。ルイス酸を使用する場合、そのルイス酸中のハロゲン化物対ランタニド化合物の好ましい比は、モル比で1~10、特に1.5~5の範囲である。

ブタジエンの重合では、ランタニド含有触媒は、n-ヘキサン、シクロヘキサン、n-ヘプタン、トルエン、キシレン、ベンゼン、等の適当な溶剤に溶かした溶液として、あるいはシリカ、マグネシア、塩化マグネシウムなどの適当な担体上に担

せて使用する。

ブクジエンの重合は、n-ヘキサン、シクロヘキサン、n-ヘブタン、トルエン、キシレン、ベンゼン、等の溶剤中で行なうか、または溶剤を使用しない塊状重合を行なうこともできる。重合温度は、一般には-30℃～150℃、好ましくは10℃～80℃の範囲である。重合圧力は、他の条件に応じて変えても良い。

本明細書および請求項で使用する用語「ランクニド触媒作用によるポリブクジエン」は、ランクニド含有触媒を使用して、ブクジエンモノマーから調製したポリブクジエンを意味する。用語「VIII族触媒作用によるポリブクジエン」は、ニッケル含有またはコバルト含有触媒を使用して、ブクジエンモノマーから重合したポリブクジエンを意味する。用語「ニッケル触媒作用によるポリブクジエン」は、ニッケル含有触媒を使用してブクジエンモノマーから作ったポリブクジエンを意味する。用語「コバルト触媒作用によるポリブクジエン」は、コバルト含有触媒を使用してブク

ジエンモノマーから作ったポリブクジエンを意味する。

本発明により製造するゴルフボール製品は、ゴム100部当たり約15～約85重量部(phr)の、ムーニー粘度が約50米換の、VIII族触媒作用によるポリブクジエン、および約85～約150phrの、ムーニー粘度が約50米換の、ランクニド触媒作用によるポリブクジエンから成る。より好ましいのは、約15～約25phrの、ムーニー粘度が約50米換の、VIII族触媒作用によるポリブクジエン、および約25～約75phrの、ムーニー粘度が約50米換の、ランクニド触媒作用によるポリブクジエンを使用することである。良好な結果は、50phrの、ムーニー粘度が約50米換の、VIII族触媒作用によるポリブクジエン、および約50phrの、ムーニー粘度が約50米換の、ランクニド触媒作用によるポリブクジエンを使用して得られる。

不飽和カルボン酸は、3～8個の炭素原子を持つ、α、βエチレン不飽和カルボン酸、例えばメタクリル酸、アクリル酸、ケイ成酸およびクロト

ン酸で、その中でアクリル酸およびメタクリル酸が好ましい。適当な金属イオンは、ナトリウム、カリウム、マグネシウム、カルシウム、亜鉛、バリウム、アルミニウム、スズ、ジルコニウム、リチウムおよびカドミウムであり、その中でナトリウム、亜鉛およびマグネシウムが好ましい。金属イオンは、好ましくは、カルボン酸の塩の形で導入する。最も好ましい塩は、ジアクリル酸亜鉛およびジメタクリル酸亜鉛である。

本発明に係わるゴルフボール製品では、約25～約45phrの不飽和カルボン酸の金属塩を使用する。より好ましくは、約27～約35phrの不飽和カルボン酸の金属塩を使用する。良好な結果は、約29～約33phrの不飽和カルボン酸の金属塩を使用して得られている。

フリーラジカル開始剤つまり触媒は、過酸化物である。適当な過酸化物には、1,1-ジ(1-ブチルペルオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサノール、1-ブチルペルベンゾエート、およびα-αビス(1-ブチルペルオキシ)ジイソプロピレンベンゼンがある。好ましくは、α-αビス(1-ブチルペルオキシ)ジイソプロピレンベンゼンと

1,1-ジ(1-ブチルペルオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサノールとの組み合わせを使用する。

1987年8月8日公布の米国特許第4,692,497号には、二重開始剤系が開示されている。この米国特許第4,692,497号の開示をここに参考として含める。

使用するフリーラジカル開始剤の総量は、約0.2～約2.0phr、より好ましくは約0.5～約1.0phrの間である。良好な結果は、約0.5～約0.75phrのフリーラジカル開始剤で得られている。

代表的な無機充填材には、酸化亜鉛、酸化チタン、および硫酸バリウムがあり、約5～約25phrの量で使用される。

本発明に係わるゴルフボール製品は、約40%を超えるシス-1,4含有量および約50米換のムーニー粘度を持つ、VIII族触媒作用によるポリブクジエンを約15～約85phr、約40%を超えるシス-1,4含

質量および約50米綱のムーニー粘度を持つ、ランタニド触媒作用によるポリブタジエンを約15～約55phr、不飽和カルボン酸の金属塩を約25～約45phr、過酸化物触媒を約0.2～約2.0phr、および無機充填材を約5～約25phr含む。

好ましくは、本発明に係わるゴルフボール製品は、約40%を超えるシス-1,4含有量および約50米綱のムーニー粘度を持つ、VIII族触媒作用によるポリブタジエンを約25～約75phr、約40%を超えるシス-1,4含有量および約50米綱のムーニー粘度を持つ、ランタニド触媒作用によるポリブタジエンを約25～約75phr、3～8個の炭素原子を持つ、 α 、 β -エチレン不飽和カルボン酸の金属塩を約17～約35phr、過酸化物触媒を約0.5～約1.0重量phr、および無機充填材を約5～約25phr含む。

最も好ましいのは、約80%以上のシス-1,4含有量および約50米綱のムーニー粘度を持つ、VIII族触媒作用によるポリブタジエンを約50、約80%以上のシス-1,4含有量および約50米綱のムーニー粘

度を持つ、ランタニド触媒作用によるポリブタジエンを約50phr、不飽和カルボン酸の金属塩を約25～約35phr、過酸化物触媒を約0.5～約0.75phr、および無機充填材を約5～約25phr含むゴルフボール製品である。

本発明に係わるゴルフボール製品を形成するには、二種類のポリブタジエン、カルボン酸の金属塩、および無機充填材を一緒に混合する。これらの成分を最初に混合すると、混合物の温度は、ポリブタジエンと金属カルボン酸塩が容易に混合する温度、好ましくは約93.3°C～約175.7°C(約200°F～350°F)に上昇する。混合は、この上昇した温度で、良好な分散が得られるまで、一般に約3～30分間続ける。次いで、混合物の温度を、使用するフリーラジカル開始剤の最高安定温度の下端より下に下げる。それから開始剤を混合物に加え、その混合物を、フリーラジカル開始剤の下方安定温度の最高安定温度より下に抑えながら、約3～15分間混合する。この材料を厚板に延ばすか、または押出に押し出し、そこから形

成すべきゴルフボール製品よりもやや大きく、重い塊に切断する。これらの塊を、ボールカップ金型またはボールコア金型などのゴルフボール製品の金型の中に入れ、加圧下で高温で硬化させる。約137°C～171.1°C(280°F～350°F)の温度を約12～30分間かけるのが適当であることが分かった。圧力は、加熱および硬化中に金型が開きさえないなければ、十分である。

本発明のこれらの、および他の特徴は、以下に示す実施例によりさらによく理解できる。

実施例1

この実施例により、本発明に係わるゴルフボール製品の製作を説明する。比較用2個、本発明に係わる製品3個の、合計5個のゴルフボールコアを作った。これらのコアの組成および特性を第1表に示す。

第1表

成分	比較用 (phr)		本発明 (phr)		
	1	2	1	2	3
VIII族触媒作用による					
ポリブタジエン	0	98	15	85	25
ランタニド触媒作用による					
ポリブタジエン	100	0	85	15	75
ゴム	0	4	0	0	0
不飽和カルボン酸					
の金属塩	28	28	28	28	28
加工助剤	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
無機充填材	28	28	28	28	28
過酸化物	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53
物理特性					
PGA圧縮	80	75	87	82	80
コア重量(g)	35.2	34.9	35.4	35.4	35.2
初期速度(ft/秒)	251.1	250.7	252.1	251.9	251.2

VIII族触媒作用によるポリブタジエンは、Enicchem Co. から入手した Enicchem 42 であった。Enicchem 42 は、ムーニー粘度が約42のニッケル触媒作用によるポリブタジエンである。

ランタニド触媒作用によるポリブタジエンは、Shell Co. から入手した Shell 1220 で、ムーニー粘度が約45であった。

ゴムは、通常の標準マレーシアゴムである天然ゴム、つまりイソプレンの重合体であった。

不飽和カルボン酸の金属塩は、市場で簡単に入手できるジアクリル酸亜鉛であった。

加工助剤は、Elasstochem から入手した SR-350 であった。SR-350 は、トリメタクリル酸トリメチロールプロパンである。

無機充填材は、石灰石、酸化亜鉛、および硫酸バリウムであった。各成分の量に関しては、各配合で、5phr の石灰石、14phr の酸化亜鉛、および 5phr の硫酸バリウムを使用した。

過酸化触媒は、0.1phr の Vulcup R および 0.43

phr の Varox 231XL の組み合わせであった。

Vulcup R は、 α - α ビス(1-ブチルペルオキシ)ジイソプロピレンベンゼンで、Varox 231XL は、1,1-ジ(1-ブチルペルオキシ)-2,2,6,6-トリメチルシクロヘキササンである。

これらのコアは、過酸化触媒を除いたすべての成分を一緒に、約7分間、パンバリーミキサー中で、ゴム成分間で良好に分散するまで混合して調製した。混合中に温度が約121.1°C(250°F)に上昇した。次いで、混合物の温度を、過酸化触媒の最高安定温度より下に下げてから、混合物の温度を触媒の最高安定温度より下に維持しながら、触媒を混合した。次に、混合物をコアよりもやや大きな塊にし、その塊を通常のゴルフボールコア金型の中に入れ、163°C(335°F)で約15分間加熱した。次いで、コアを金型から取り出し、22-24°C(72-75°F)で24時間熟成させた。コア金型は、内径が約38.1mm(1.5インチ)であった。熟成期間の後、これらのコアの物理特性を試験した。

得られた速度は、標準USGA試験で得られた速度と同等であった。PGA圧縮比は、市販のPGA圧縮試験機を使って測定した。これらの測定技術の両方ともゴルフボール業界では標準であり、ゴルフボール製造技術に精通した者には公知である。

実施例2

実施例1から得たコア、即ち本発明2および本発明3の回りに、通常のSurlynカバーを成形し、通常のゴルフボール、Acushnet Co.製のPinnacleと一緒に初期速度を試験した。Pinnacleは、中堅でないコアにSurlynカバーを付けたツーピースゴルフボールである。これらの試験の結果を、下記の第2表に示す。

第2表

ゴルフボール	初期速度
Pinnacle	251.7
本発明2	252.57
本発明3	252.58

請求項に示す各数値は、その前に修飾語「約」が付いていない場合は、修飾語「約」を付けるものとする。

以下、本発明の実施態様を項に分けて記載する。

- 1) それぞれ約50未満のムーニー粘度を持つ、2種類のポリブタジエンの混合物、不飽和カルボン酸の金属塩、およびフリーラジカル開始剤から成るゴルフボール。
- 2) 約40%を超えるシス-1,4含有量および約50未満のムーニー粘度を持つ、VIII族触媒作用によるポリブタジエンを約15〜約85phr、約40%を超えるシス-1,4含有量および約50未満のムーニー粘度を持つ、ランタニド触媒作用によるポリブタジエンを約15〜約85phr、不飽和カルボン酸の金属塩を約25〜約45phr、過酸化触媒を約0.2〜約2.0phr、および無機充填材を約5〜約25phr含むゴルフボール。
- 3) 該不飽和カルボン酸の金属塩を、ジアクリル酸亜鉛およびジメタクリル酸亜鉛の中から選択することを特徴とする実施態様2記載のゴルフボール。

- 4) 該過酸化物触媒を、1,1-ジ(1-ブチルペルオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、1-ブチルペルベンゾエート、およびa-aビス(1-ブチルペルオキシ)ジイソプロピレンベンゼンから成るグループから選択することを特徴とする実施態様2記載のゴルフボール。
- 5) 該過酸化物触媒が、a-aビス(1-ブチルペルオキシ)ジイソプロピレンベンゼンと1,1-ジ(1-ブチルペルオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサンとの組み合わせであることを特徴とする実施態様2記載のゴルフボール。
- 6) 該無機充填材を、酸化亜鉛、酸化チタン、および硫酸バリウムから成るグループから選択することを特徴とする実施態様2記載のゴルフボール。
- 7) (a) 約40%を超えるシス-1,4含有量および約50未満のムーニー粘度を持つ、V₈触媒作用によるポリブタジエン、および約40%を超えるシス-1,4含有量および約50未満のムーニー粘度を持つ、ランタニド触媒作用によるポリブタジエンから成る、2種類のポリブタジエンの混合物、
 - (b) 3~8個の炭素原子を持つ、 α 、 β エチレン不飽和カルボン酸の金属塩、および
 - (c) 過酸化物触媒から成るゴルフボール。
- 8) 2種類のポリブタジエンの混合物が、約15phrの該V₈触媒作用によるポリブタジエンおよび約1~約85phrの該ランタニド触媒作用によるポリブタジエンから成ることを特徴とする実施態様7記載のゴルフボール。
- 9) 該金属塩が約25~約45phrの量で存在し、該過酸化物触媒が約0.1~約2.0phrの量で存在することを特徴とする実施態様8記載のゴルフボール。
- 10) 約5~約25phrの無機充填材をさらに含むことを特徴とする実施態様9記載のゴルフボール。

